动 物 学 研 究 2003, Oct. 24 (5): 387~391 CN 53-1040/Q ISSN 0254-5853
Zoological Research

崇明东滩冬季水鸟的种类和生境偏好

赵 平[1], 袁 晓[2], 唐思贤[1], 王天厚[1,4]
(1. 华东师范大学 生命科学学院, 上海 200062; 2. 崇明东滩自然保护区管理处, 上海 202162)

摘要: 2002年11月~2003年1月对崇明东滩自然保护区的越冬水鸟在5种生境类型的分布、数量分别做了2000 m×100 m的样带调查。共观察到水鸟49种, 整个群落个体总数34504只。其中低潮盐藻光滩带有鸟类37种, 占水鸟个体总数的39%; 海三棱藨草外带有19种, 占6%; 海三棱藨草内带有10种, 占5%; 堤外芦苇带有4种, 占3%; 堤内鱼塘-芦苇区有37种, 占47%。这一结果证实了把围垦地转变为鱼塘-芦苇湿地的生态恢复行动的合理性, 因为最大的越冬水鸟物种多样性和个体多度出现在这种湿地中。

关键词: 水鸟; 崇明; 种类; 生境偏好
中图分类号: Q959.7; Q958.12 **文献标识码**: A **文章编号**: 0254-5853(2003)05-0387-05

Species and Habitat Preference of Waterbirds at the Eastern End of Chongming Island (Shanghai) in Winter

ZHAO Ping[1], YUAN Xiao[2], TANG Si-xian[1], WANG Tian-hou[1,4]
(1. *The School of Life Sciences, East China Normal University, Shanghai 200062, China*;
2. *The Management Department, Chongming Eastern End Nature Reserve, Shanghai 202162, China*)

Abstract: Data on species and habitat preference of waterbirds were collected at the eastern end of Chongming Island, Shanghai, in a period form November 2002 to January 2003. Transect of 2 000 m × 100 m was arranged in each of five habitat types from the intertidal mudflat to that behind the sea wall. Forty-nine species was observed in 34 504 waterbirds. Of the birds, 37 species and 39% of all waterbirds appeared at the algae saline transect, 19 species and 6% at the bulrush outer transect, 10 species and 5% at the bulrush inner transect, 4 species and 3% at the reed transect, and 37 species and 47% at the transect of fish ponds with reed behind the sea wall. The highest value of species richness and abundance of wintering waterbirds in the last habitat type is a strong support to the action of ecological restoration in this island—altering low-lying paddy fields to wetlands with fish ponds and reed.

Key words: Waterbird; Chongming; Species; Habitat preference

崇明东滩自然保护区位于上海市崇明岛东端, 南北濒临长江入海口, 是典型的河口滩涂湿地和全球重要生态敏感区 (Maffi et al, 2000), 并在2000年由中国政府向拉姆萨尔公约秘书处成功申请为国际重要湿地 (State Forestry Administration, 2000)。崇明东滩作为亚太地区迁徙水鸟的重要中转驿站和越冬地, 每年有将近百万只次的迁徙鸟类停经上海, 或停歇补充能量, 或越冬, 或繁殖。岛上有国家重点保护的湿地鸟类近10种 (Qian et al, 1985; Qian & Cui, 1988; Lu, 1997)。因而在过去20年里不少学者在崇明东滩开展了鸟类生态学研究, 这些研究集中在某一濒危物种的种群分析 (Jing et al, 2002)、迁徙期间涉禽调查 (Lu et al, 1988; Tang & Yu, 1998) 和崇明东滩水禽群落环境因子分析等 (Wang & Qian, 1987, 1988; Tang & Yu, 1996; Barter et al, 1997)。而这些研究局限于海堤以外的潮间滩涂湿地水禽, 对围垦后的土地如何为水禽群落所使用及其影响因子涉及很少。

收稿日期: 2003-06-19; 接受日期: 2003-09-11
基金项目: 国家林业局国家重点湿地恢复项目; 国家"211"工程子项目; 上海重点学科建设基金项目
4. 通讯作者 (Corresponding author), Tel: 021-62233012, E-mail: tianhouw@public4.sta.net.cn

近年来，随着围垦的加重，崇明东滩自然保护区内已破坏或改变利用方式的湿地面积逐渐增加，迁徙水鸟在崇明东滩的栖息、逗留和越冬面临着栖息地缩小的困境（Shanghai Agriculture and Forestry Administration，2002）。为此，上海市政府从湿地保护和土地经济利用的角度出发，决定将1998年围垦的土地主要用作鱼蟹养殖塘和湿地示范区，从而改变了以往湿地变旱地的围垦格局。同时，恢复和重建已围垦退化的湿地成为崇明东滩国际重要湿地建设和管理的重中之重。

生物多样性保护首要的工作是用物种丰富度指标来判断不同生境或地区的相对重要性(Sutherland,2000)。为此,本研究把围垦后的鱼蟹养殖塘与堤外生境作为一个整体,研究水鸟分布和数量,试图为湿地恢复工程提供水禽栖息地偏好的基础资料。

1 研究地点和方法

1.1 研究地点

崇明东滩保护区位于31°25′～31°38′N，121°50′～122°05′E，是由长江携带的泥沙沉积而形成的滩涂。由于地处长江入海口，受潮水周期性涨落的强烈影响，崇明东滩属于非正规半日潮型。2002年平均潮差2.66 m，多年平均潮差2.43～3.08 m。每日潮滩有昼夜两次变化。土壤母质为河口沉积物，基底多为壤土，熟化程度较高。土壤类型可分为水稻土、灰潮土和滨海盐土3种。在防汛大堤以内以水稻土为主，灰潮土和滨海盐土其次。海堤外为潮滩盐土，一般含盐度0.2%～0.6%。

崇明东滩是一个迅速淤涨性滩涂，每年在东旺沙滩地向外淤沙120～180 m。1998年围垦滩涂的平均滩宽为3 100 m，2002年底已经成为平均滩宽3 700 m的半成熟潮间滩。加上人工种植的芦苇，堤外形成了芦苇带、海三棱藨草带和光滩3种典型生境。由海向陆地方向生境分类如下：Ⅰ. 低潮盐藻光滩带，宽度为2 000 m左右，聚集着大量的水禽和涉禽；Ⅱ. 海三棱藨草外带，宽度为150 m左右，盖度为20%～50%（略比围垦前低一些）；Ⅲ. 海三棱藨草内带，宽度为200～250 m，盖度为50%左右（与1998年前相比，盖度有所下降。其原因是海三棱藨草的球茎略有甜味，球茎和小坚果富含淀粉，营养价值较高，为天鹅、白头鹤、白枕鹤及各种野鸭等所喜食的缘故）；Ⅳ. 堤外芦苇群落，2002年底宽度约200 m（1998年围垦工程完成后，东旺沙堤外的芦苇所存无几，为此，上海市政府专门立项在堤外种植芦苇，到2002年底已经形成宽约200 m的芦苇带）；Ⅴ. 堤内鱼塘－芦苇区，盖度在50%以上，以芦苇群落为优势群落，斑块状分布。

1.2 方法

考虑到冬季的水禽群落结构比迁徙季节稳定，因而调查时间定在2002年11月～2003年1月。每10 d调查一次。鸟类数量和分布采用样线法、分队同步调查。每队至少两人，携带两台双筒望远镜(8倍)、一台长筒望远镜（16～52倍）、一本鸟类野外鉴定手册（Mackinnon et al，2000）、一台GPS接收机、一台测距仪和手机、笔记本、铅笔等工具。在不同区域内，考察队以1～3 km/h的速度行进，每条样线长2 000 m，统计左右两边50 m内所看到的鸟类，并记录鸟类所在的生境特点。为避免重复记录，由前向后飞的鸟计数，而由后向前飞的鸟不予计数。如果遇到鸟类数量集中的地方，或难以辨认的鸟群，考察队必须尽可能地接近鸟群，采用特定地区样点法取得完整统计数据；若是碰到无法辨认的鸟类，则统计数量，并注明是哪一类。由于冬季的芦苇多被当地居民收割，因此芦苇样带的水禽鸟类能够被准确地鉴定和统计。

为避免冬季调查的数据重复,在崇明东滩的鸟类数量统计中,我们采用最大值保留法(Howes & Bakewell,1989),以确保统计的准确性。即从同种鸟类数次调查的统计数值中保留最大值的那一次,以代表该鸟类在崇明东滩越冬时曾出现的数量,剔除其余低于该数量者。根据常规的鸟类群落优势度划分方法(Howes & Bakewell,1989),将种群数量超过水禽总数10%的种群定为优势种;在1%～10%的种群定为普通种;低于1%的为稀有种。用每种鸟在各生境类型的相对出现率反映其觅食地偏好。

2 结 果

本次共调查到水鸟49种，共34 504只（表1），隶属于7目11科。其中雁形目16种，鸻形目15种，鸥形目6种，分别占鸟类总数的39.6%，14.8%和38.3%。斑嘴鸭（25.5%）、黑尾鸥（13.0%）和银鸥（24.1%）为优势种群。

低潮盐藻光滩带有鸟类37种，占水鸟个体总数的39%；海三棱藨草外带有19种，占6%；海三棱藨草内带有10种，占5%；堤外芦苇带有4种，

表 1 崇明东滩 2002/2003 年冬季鸟类种类和觅食生境偏好[1]

Table 1 Species and habitat preference of waterbirds in the Eastern End of Chongming Island in winter, 2002/2003

水鸟种类 Species	保护级别[2] Rank of protection	数量 Number	觅食生境偏好（出现率，%） Habitat[3] preference for feeding (occurrence rate, %) Ⅰ. 低潮盐藻光滩带	Ⅱ. 海三棱藨草外带	Ⅲ. 海三棱藨草内带	Ⅳ. 堤外芦苇带	Ⅴ. 堤内鱼塘－芦苇区
小鸊鷉 *Podicips ruficollis*		327	23				77
普通鸬鹚 *Phalacrocorax carbo*		91	27				73
苍鹭 *Ardea cinerea*		74	21	19			60
大白鹭 *Casmerodius albus*	+	101	6	12	25		57
白鹭 *Egretta garzetta*		1 124	1	5	9		85
大麻鳽 *Botaurus stellaris*		6				60	40
黑脸琵鹭 *Platalea minor*	C/E/2	1					100
鸿雁 *Anser cygnoides*	V/+	102	67	12	21		
豆雁 *A. fabalis*	+	3	100				
小天鹅 *Cygnus columbianus*	V/2/+	12	100				
翘鼻麻鸭 *Trdorna tadorna*	+	47	33	33	33		
针尾鸭 *Ansa acuta*	+	280	20	3			77
绿翅鸭 *A. crecca*	+	3 120	67				33
罗纹鸭 *A. falcata*	+	13	34				66
绿头鸭 *A. platyrhynchos*	+	513	98	1			1
斑嘴鸭 *A. poecilorhyncha*		8 790*	83	2			15
赤颈鸭 *A. penelope*	+	478	64	2			34
白眉鸭 *A. querquedula*	+	11	25		27		48
琵嘴鸭 *A. clypeata*	+	207	63				37
斑背潜鸭 *A. marila*	+	5	100				
鸳鸯 *Aix galericulata*	NT/V/2	12					100
普通秋沙鸭 *Mergus merganser*	+	81	20				80
红胸秋沙鸭 *M. serrator*	+	2					100
灰鹤 *Grus grus*	2	6	60	40			
白头鹤 *G. monacha*	C/a/E/1	107	74	26			
白胸苦恶鸟 *Amaurornis phoenicurus*		4				48	52
黑水鸡 *Gallinula chloropus*	+	172					100
骨顶鸡 *Fulica atra*		489					100
凤头麦鸡 *Vanellus vanellus*	+	537		20	30		50
灰斑鸻 *Pluvialis squatarola*	+	84	40	39	17		4
环颈鸻 *Charadrius alexandrinus*		2 389	56	11	15	5	13
大杓鹬 *Numenius madagascariensis*	NT/+	103	3	2	46	49	
黑尾塍鹬 *Limosa limosa*	I/+	135	56				44
鹤鹬 *Tringa erythropus*	+	278	64				36
红脚鹬 *T. totanus*	+	25	17				83
泽鹬 *T. stagnatilis*	+	24	23	6			71

（续下表）

（接上表）

水鸟种类 Species	保护级别[2] Rank of protection	数量 Number	觅食生境偏好（出现率，%）Habitat[3] preference for feeding (occurrence rate, %)				
			Ⅰ．低潮盐藻光滩带	Ⅱ．海三棱藨草外带	Ⅲ．海三棱藨草内带	Ⅳ．堤外芦苇带	Ⅴ．堤内鱼塘－芦苇区
白腰草鹬 *T. ochropus*	+	3					100
青脚鹬 *T. nebularis*	+	317	29	28			43
林鹬 *T. glareola*	+	8	25				75
矶鹬 *T. hypoleucos*	+	24					100
扇尾沙锥 *Gallinago gallinago*	+	75					100
黑腹滨鹬 *Calidris alpina*	+	1 103	98	1	1		
黑翅长脚鹬 *Himantopus himantopus*	+	19					100
黑尾鸥 *Larus crassirostris*		4 500*	100				
海鸥 *L. canus*	+	66	100				
银鸥 *L. argentatus*	+	8 317*	100				
红嘴鸥 *L. ridibundus*	+	9	24				76
黑嘴鸥 *L. saundersi*	E/V	100	22	56			22
普通燕鸥 *Sterna hirundo*	+	210	63				37
未识别鸻鹬类 Unidentified waders		2 100					
未识别雁类 Unidentified goose		82					
未识别鸭类 Unidentified duck		2 500					
合计（%）Total[4]		34 504	13 450 (39%)	2 239 (6%)	1 570 (5%)	1 142 (3%)	16 103 (47%)

[1]样带 2 000 m × 100 m，分别设置在 5 种生境类型中（Transect of 2 000 m × 100 m was arranged in each of five habitat types）。

[2]C：极危（Critical endangered）；E：濒危（Endangered）；V：易危（Vulnerable）；NT：接近受危（Near to vulnerable）；I：不确定（Inconclusible）；a，b：CITES 附录等级（The rank of CITES reference）；1，2：国家重点保护野生动物级别（The rank of state protection wildlife）；+：中日协定（The Agreement of Japan and P.R. China Governments on Migratory Birds）。

[3]Ⅰ：algae saline zone；Ⅱ：bulrush outer zone；Ⅲ：bulrush inner zone；Ⅳ：reed zone outside the sea wall；Ⅴ：fish ponds-reed zone behind the sea wall.

[4]在调查过程中未识别的鸟类列于表后，但合计为所有确定的鸟类数目之和（Unidentified species are listed in the last three columns，which are excluded in the total number of birds counted）。

*优势种（Dominant species）。

占 3%；堤内鱼塘－芦苇区有 37 种，占 47%。

鹈鹕目、鹈形目和鹳形目鸟类多分布于堤内鱼塘（芦苇区；鹤形目中的鹤类多在盐藻光滩和海三棱藨草外带取食，而秧鸡科鸟类多在堤内鱼塘－芦苇区中取食和栖息；雁形目、鸻形目和鸥形目鸟类在盐藻光滩和堤内鱼塘－芦苇区均有大量分布。

3 讨 论

崇明东滩是亚太地区鸟类迁徙中的重要驿站，也是越冬水鸟的主要栖息地之一。本季调查的水鸟数量达到 3 万余只（表 1），根据拉姆萨尔重要湿地划分标准（Wetland International，2002），已达 3a 的水平，充分说明了该地区作为国际湿地的重要性。尤其是在崇明东滩还有一定数量世界种群数量极少的白头鹤、小天鹅、鸳鸯和鸿雁等的越冬种群（Zhao et al，2002），因而更应成为保护的重点。

堤内鱼塘－芦苇区拥有最大的越冬水鸟物种多样性和个体多度，低潮带盐藻光滩带次之；而海三棱藨草带和堤外芦苇带较低。这样的分布格局，与堤内鱼塘－芦苇区有相对丰富的食物资源、适宜的水深及芦苇群落较强的隐蔽性有关。然而，作为农田一类的人工湿地系统，也有与云南拉市海水鸟（Quan et al，2002）相似的人为干扰和猎捕问题，应该认真对待。

下列越冬水鸟在堤内鱼塘－芦苇区出现率或者平均出现率超过 50%，可以作为湿地生态恢复示范区的重点吸引鸟类：小䴙䴘、鸬鹚，鹳形目，鸻鹬类（尤其是黑翅长脚鹬），鸭科，鸥形目中的红嘴

鸥。雁形目中的鸿雁、豆雁、小天鹅以及鹤类白天在堤外取食，晚上才回到堤内鱼蟹塘歇息，不属于改善觅食条件可以招引的对象。

参考文献：

Barter MA, Fawen Q, Sixian T, Xiao Y, Tonkinson D. 1997. Hunting of migratory waders on Chongming Dao: A declining occupation [J]. *Stilt*, **32**: 18-22.

Howes J, Bakewell D. 1989. Shorebird Studies Manual [M]. Kuala Lumpur: AWB Publication. 143-147.

Jing K, Tang SM, Chen JK, Ma ZJ. 2002. Wintering ecology of the Hooded Crane in the eastern Tideland of Chongminng Island [J]. *Chinese Journal of Zoology*, **37** (6): 29-34. [敬 凯，唐仕敏，陈家宽，马志军. 2002. 崇明东滩白头鹤的越冬生态. 动物学杂志，**37** (6): 29-34.]

Lu JJ. 1997. The Shorebirds in the Yangtze River Estuary and the migratory route of the Asia/Pacific migrating waders [A]. In: China Aves Society. The International Proseminar Symposium of the Wetland and the Waders Conservation [C]. Beijing: Chinese Forestry Publishing House. 19-25. [陆健健. 1997. 长江口的水鸟与亚太候鸟迁徙路线. 见：中国鸟类学会. 湿地与水禽保护国际研讨会论文集. 北京：中国林业出版社. 19-25.]

Lu JJ, Shi M, Cui ZX. 1988. Preliminary study on the wintering wader community in the north coast of East Sea [J]. *Chinese Journal of Ecology*, **7** (6): 19-22. [陆健健，施 铭，崔志兴. 1988. 东海北部沿海越冬鸻鹬群落的初步研究. 生态学杂志，**7** (6): 19-22.]

Maff L, Oviedo G, Larsen PB. 2000. Indigenous and Traditional Peoples of the World and Eco-region Conservation: An Integrated Approach to Conserving the World's Biological and Cultural Diversity [R]. Gland, Switzerland: WWF Research Report No. 145.

Mackinnon J, Philipps K, He FQ. 2000. The Field Notebook of China Birds [M]. Changsha: Hunan Education Publishing House. [Mackinnon J, Phillipps K, 何芬奇. 2000. 中国鸟类野外手册. 长沙：湖南教育出版社.]

Qian GZ, Cui ZX. 1988. The ecological study on the community of the waders in the Changjiang Estuary [J]. *Review and Research*, **8**: 59-67. [钱国桢，崔志兴. 1988. 长江口鸻形目鸟类的生态研究. 考察与研究，**8**: 59-67.]

Qian GZ, Cui ZX, Wang TH. 1985. The community of the wades in the Changjiang Estuary and the north of the Hangzhou Bay [J]. *Acta Zool. Sin.*, **31** (1): 96-97. [钱国桢，崔志兴，王天厚. 1985. 长江口、杭州湾北部的鸻形目鸟类群落. 动物学报，**31** (1): 96-97.]

Quan RC, Wen XJ, Yang XJ. 2002. Effects of human activities on migratory waterbirds at Lashihai Lake, China [J]. *Biological Conservation*, **18** (3): 273-279.

Shanghai Agriculture and Forestry Administration. 2002. The Scientific Exploration of the Eastern End of Chongming Island, Shanghai [M]. Shanghai: East China Normal University Publishing House. [上海市农林局. 2002. 上海市崇明东滩鸟类自然保护区科学考察集. 上海：华东师范大学出版社.]

State Forestry Administration. 2000. The China Wetland Conservation Action Plan [M]. Beijing: Chinese Forestry Publishing House. [国家林业部. 2000. 中国湿地保护行动计划. 北京：中国林业出版社.]

Sutherland WJ. 2000. The Conservation Handbook: Research, Management and Policy [M]. UK: Blackwell Science Ltd Editorial Offices.

Tang SH, Yu K. 1996. The study on the community of waders and the feeding ecology in the Eastern Tideflat of Chongminng Island [J]. *Journal of East China Normal University* (*Natural Science*), **12** (Special Issue of Zoology): 79-83. [唐仕华，虞 快. 1996. 崇明东滩鸻形目鸟类群落及其食性研究. 华东师范大学学报(自然科学版)，**12** (动物学专辑): 79-83.]

Tang SH, Yu K. 1998. The study on the community of the migratory waders in spring at the south coast of the Changjiang Estuary [J]. *Journal of East China Normal University* (*Natural Science*), **12** (Special Issue of Zoology): 135-139. [唐仕华，虞 快. 1998. 长江口南岸春季鸻形目鸟类的迁徙研究. 华东师范大学学报(自然科学版)，**12** (动物学专辑): 135-139.]

Wang TH, Qian GZ. 1987. Analyses on the character of biological community in the intertidal mudflat of the Changjiang Estuary and the north of the Hangzhou Bay [J]. *Chinese Journal of Ecology*, **6** (2): 35-38. [王天厚，钱国桢. 1987. 长江口及杭州湾北部滩涂的生物群落特征分析. 生态学杂志，**6** (2): 35-38.]

Wang TH, Qian GZ. 1988. The Waders in the Changjiang Estuary and the Hangzhou Bay [M]. Shanghai: East China Normal University Publishing House. [王天厚，钱国桢. 1988. 长江口杭州湾鸻形目鸟类. 上海：华东师范大学出版社.]

Wetland International. 2002. Waterbird Population Estimates, Third Edition [M]. Wageningen, Netherlands: Wetland Global Series No. 12.

Zhao YY, Feng ZJ, Chen JK. 2002. Food habits of the Hooded Crane (*Grus monacha*) in winter at the Eastern Tidelands of Chongming Island [J]. *Journal of Fudan University* (*Natural Science*), **41** (6): 609-613. [赵雨云，冯志军，陈家宽. 2002. 崇明东滩越冬白头鹤食性研究. 复旦学报(自然科学版)，**41** (6): 609-613.]